

## EINFLUSS VON 31 UNTERLAGSREBSORTEN AUF ERTRAG UND QUALITÄT DER REBSORTE 'GRÜNER VELTLINER' (GV) ÜBER 17 JAHRE

MARTIN MEHOFER, FERDINAND REGNER, BERNHARD SCHMUCKENSCHLAGER, KAREL HANAK, MEMISH BRAHA, THACI CAZIM, FRANZ CHRISTINER, NORBERT VITOVEC und MARTIN PRINZ

HBLA und BA für Wein- und Obstbau Klosterneuburg  
A-3400 Klosterneuburg, Wiener Straße 74  
E-Mail: Martin.Mehofer@weinobst.at

Auf einem Standort mit carbonathaltiger Braunerde auf Flyschmergel wurde bei der Rebsorte 'Grüner Veltliner' (GV) der Einfluss von 31 Unterlagsrebsorten auf die Parameter Mostgewicht, Säuregehalt des Mostes, pH-Wert, Ertrag, Traubengewicht und Schnittholzgewicht ermittelt. Im Durchschnitt der 17 Versuchsjahre (2001 bis 2017) hatten 41 B, SO4, Ru 140, Teleki 5C und 33 EM einen negativen und 1616 C, Börner, Riparia Portalis, Aripa und Ganzin 1 einen positiven Einfluss auf das Mostgewicht. Der Säuregehalt im Most wurde durch Aripa, 101-14, Riparia Portalis, 725 P, Ganzin 1 und 3309 C verringert und durch Kober 5BB, 33 EM, Binova, Teleki 5C, R 27 und SO4 erhöht. Auf den pH-Wert im Most hatten 110 R, Ru 140, 99 R und Ganzin 9 einen reduzierenden und Börner, 225 Ru A2 und 1103 P einen erhöhenden Einfluss. Der Ertrag wurde durch 101-14, Rupestris du Lot, Aripa, Ganzin 9, Riparia Portalis, Börner, G 26 und 1616 C verringert und durch Binova, SO4, Fercal, Cosmo 2 und Cosmo 10 erhöht. Auf das Einzeltraubengewicht hatten 101-14, Ganzin 9, Aripa, Börner, Riparia Portalis und Rupestris du Lot einen reduzierenden und 125 AA, 1103 P, 8 B, Cosmo 2, 420 A, R 27, SO4, 225 Ru A2, Cosmo 10 und Binova einen erhöhenden Effekt. Das Schnittholzgewicht war bei 101-14, G 26, Aripa, Riparia Portalis, 1616 C und 110 R verringert und bei Cosmo 2, Cosmo 10, 1103 P, Fercal, 225 Ru A2 und 33 EM erhöht. Die Mittelwerte der einzelnen Parameter lagen in folgenden Bereichen: Mostgewicht: 18,31 bis 19,45 °KMW; Säuregehalt im Most: 5,65 bis 6,43 g/l; pH-Wert: 3,24 bis 3,33; Ertrag: 2,55 bis 4,33 kg/ha; Einzeltraubengewicht: 184 bis 253 g; Schnittholzgewicht: 0,1272 bis 0,2262 kg/m<sup>2</sup>. Ein starkes Auftreten von Chlorose konnte bei G 26, Cosmo 2, Ganzin 9, 101-14, Riparia Portalis, Rupestris du Lot, Aripa und Börner ermittelt werden. Mikrovinifikation und Verkostungen wurden in einem stark eingeschränkten Umfang bei ausgewählten Unterlagen durchgeführt. Bei der sensorischen Weinbewertung konnten keine signifikanten Unterschiede ermittelt werden. **Schlagwörter:** 'Grüner Veltliner', Unterlagsrebsorten, Ertragsparameter, Reifeparameter, Schnittholzgewicht, Chlorose

**Effects of 31 rootstock varieties on yield and quality of 'Grüner Veltliner' (GV) over 17 years.** On a site with carbonate containing brown soil on flysch-marl the effect of 31 rootstock varieties on the parameters must weight, acidity of the must, pH-value, yield, bunch weight and pruning wood weight was determined with the grapevine variety 'Grüner Veltliner'. On average over the seventeen experimental years (2001 to 2017) 41 B, SO4, Ru 140, Teleki 5C and 33 EM had a negative and 1616 C, Börner, Riparia Portalis, Aripa and Ganzin 1 a positive effect on must weight. The acidity of the must was reduced by Aripa, 101-14, Riparia Portalis, 725 P, Ganzin 1 and 3309 C and increased by Kober 5BB, 33 EM, Binova, Teleki 5C, R 27 and SO4. 110 R, Ru 140, 99 R and Ganzin 9 had a reducing and Börner, 225 Ru A2 and 1103 P an increasing effect on the pH-value of the must. Yield was reduced with the rootstocks 101-14, Rupestris du Lot, Aripa, Ganzin 9, Riparia Portalis, Börner, G 26 and 1616 C. Binova, SO4, Fercal, Cosmo

2 and Cosmo 10 caused an increase in yield. Bunch weight also showed a significant correlation with the rootstocks. Bunch weight was negatively influenced by 101-14, Ganzin 9, Aripa, Börner, Riparia Portalis and Rupestris du Lot and positively influenced by 125 AA, 1103 P, 8 B, Cosmo 2, 420 A, R 27, SO4, 225 Ru A2, Cosmo 10 and Binova. The pruning wood weight was affected by 101-14, G 26, Aripa, Riparia Portalis, 1616 C and 110 R causing decreases and by Cosmo 2, Cosmo 10, 1103 P, Fercal, 225 Ru A2 and 33 EM causing increases. The mean values of the investigated parameters were within the following ranges: must weight: 18.3 to 19.5 °KMW; acidity of the must: 5.65 to 6.43 g/l; pH-value 3.24 to 3.33; yield: 2.55 to 4.33 kg/ha; bunch weight: 184 to 253 g; pruning wood weight: 0.1272 to 0.2262 kg/m<sup>2</sup>. A high incidence of chlorosis was found with G 26, Cosmo 2, Ganzin 9, 101-14, Riparia Portalis, Rupestris du Lot, Aripa and Börner. Microvinification and tastings were performed to a very limited extent with variants from selected rootstocks. In the sensory evaluation no significant differences between the microvinified wines could be determined.

**Keywords:** 'Grüner Veltliner', rootstock varieties, yield parameters, ripeness, pruning wood weight, chlorosis

Unterlagsreben werden im österreichischen Weinbau seit Ende des neunzehnten Jahrhunderts verwendet. Nachdem die Reblaus in Europa eingeschleppt worden war, konnte als erfolgreiche biologische Bekämpfungsmaßnahme das Pfropfen auf verschiedenste Unterlagsrebsorten etabliert werden. KRIEG (2011) zufolge ist die Basis eines zukunftsfähigen Weinbaus eine gute Pfropfrebe. Die richtige Auswahl der Unterlagsrebsorte ist dabei Voraussetzung für eine langlebige Anlage. Die Gefahr des Reblausbefalls gibt es nach wie vor. Laut SCHWAPPACH (2006) wurde in Rheinland-Pfalz das Anpflanzen wurzelechter Reben flächendeckend verboten. SCHWAPPACH (2010) berichtet von einem erneuten starken Auftreten der Reblaus in Bayern. SCHMID und MANTY (2017) beschreiben eine Erhöhung der Zahl der Generationen im Entwicklungszyklus der Reblaus aufgrund der längeren Vegetationszeiträume und des milden Klimas besonders im Herbst. Das zunehmende Aufkommen der geflügelten Reblaus ermöglicht immer mehr auch deren geschlechtliche Vermehrung. Dabei können sich, SCHMID und MANTY (2017) zufolge, durch neue genetische Kombinationen potenziell neue Reblastypen entwickeln, deren Aggressivitätsverhalten nicht abgeschätzt werden kann. In den österreichischen Weinbaugebieten erwiesen sich WEISS und JABOREK (1990) zufolge jene Unterlagsrebsorten, die aus der Kombination *Vitis Berlandieri* × *Vitis Riparia* hervorgegangen sind, als die besten. Sie setzten sich wegen hoher

Kalkverträglichkeit, guter Affinität zu den Edelsorten, guter Wuchskraft und zufriedenstellender Reblaustoleranz durch. In Abhängigkeit von den Bodeneigenschaften werden die europäischen Edelsorten aber auch auf Unterlagsrebsorten anderer Herkunft aufgepfropft. FARDOSI (2004) führt bei den Überlegungen zur Auspflanzung an, dass neben der Sortenwahl auch eine optimale Bodenvorbereitung und die Wahl der richtigen Unterlagsrebsorte enorm wichtig für den langfristigen Erfolg einer Weingartenneuanlage sind. Ausgeprägtere Hitze- und Trockenperioden, aber auch feuchte Phasen, frühere und höhere Reife, höhere Fäulnisgefahr und vielerorts veränderte Ertrags- und Qualitätserwartungen erschweren FOX (2009) zufolge die Auswahl der Unterlagsrebsorte. SCHROPP und JUNG (2001) führen an, dass die Auswahl der Unterlagsrebsorte in erster Linie durch die Bodenart und die Edelreissorte bestimmt wird. Der vorgesehene Standort muss dabei ebenfalls berücksichtigt werden, weil davon maßgeblich die Stockbelastung abhängt. Laut MANTY et al. (2003) steht bei der Planung einer Neuanlage viel zu stark die Frage der Rebsorte im Vordergrund, und die ebenso wichtige Frage der zu wählenden Unterlage wird bestenfalls durch das vorhandene Angebot der Rebschulen beantwortet. Daher gilt es, die Wahl der Unterlage nach den weinbaulichen Erfordernissen auszurichten und Aspekte mit langfristiger Wirkung zu berücksichtigen. Dazu zählt die Adaptation, also das Zusammenspiel von Boden, Standortklima,

Ertragsrebe und Unterlagsrebe. Erst langjährige Versuche erlauben BECKER et. al (2005) zufolge eine Aussage über die Eigenschaften der Unterlagen auf einem Standort. Laut SCHMID und MANTY (2009) wirken sich Fehler bei der Wahl der Unterlage auf Extremstandorten gravierender aus als auf gut durchlässigen Böden mit guter Wasserführung. SCHWAB und DORNBUSCH (2012) berichten, dass auf kalkreichen Weinbaustandorten die Unterlagenwahl für die Wirtschaftlichkeit und Langlebigkeit der Rebanlage von ausschlaggebender Bedeutung ist, da durch die Kalkchlorose besonders in feuchten Jahren je nach Unterlage stärkere Verrieselungen, Ertragsdepressionen, Kümmerstöcke und Stockausfälle auftreten. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Einflüsse verschiedener Unterlagsrebsorten auf die agrarischen und qualitätsrelevanten Parameter Ertrag, Traubengewicht, Schnittholzgewicht, Mostgewicht, Gehalt an titrierbarer Säure im Most, pH-Wert und Sensorik bei der Rebsorte 'Grüner Veltliner' zu ermitteln.

## MATERIAL UND METHODEN

### LAGE UND BODEN

Der Versuchsweingarten befindet sich in der Katastralgemeinde Klosterneuburg in der Riede Harrer in einer steilen Hanglage (Steigung: 20 bis 25 %) mit Ausrichtung nach Südosten. Laut FITZ (2011) handelt es sich bei der Bodenart um eine carbonathaltige Braunerde auf Flyschmergel. Braunerden sind durch einen braunen Verwitterungshorizont (B-Horizont) charakterisiert, der zwischen Humusschicht (A-Horizont) und dem Ausgangsmaterial liegt. Das Ausgangsmaterial ist Flyschmergel, ein marines Sedimentgestein aus Kalk und Ton. Der  $C_v2$ -Horizont lässt eine deutliche Umlagerung von skelettreichem Material erkennen. Gemäß aktueller Bodenuntersuchung beträgt der pH-Wert 7,5. Der Boden ist schwach alkalisch. Der Kalkgehalt und die Kalkaktivität im A- und B-Horizont sind mittel (18 bis 25 % und  $k_A = 3$ ). Diese Tatsache ist bei

der Beurteilung der siebzehnjährigen Ergebnisse dieser Versuchsanlage besonders zu beachten, da an Standorten mit hohem bis sehr hohem Kalkgehalt die unterschiedliche Kalkempfindlichkeit der Unterlagsrebsorten die Ergebnisse erfahrungsgemäß stärker beeinflusst. Der Boden hat einen mittleren Humusgehalt von 2,9 % im A-Horizont. Es handelt sich um einen schweren Boden mit einem Tongehalt von ca. 25 %. Folgende Nährstoffversorgung ist laut Bodenuntersuchung vorhanden: Phosphor: hoch bis sehr hoch; Kalium: sehr hoch; Magnesium: ausreichend; Eisen, Mangan, Zink und Bor: mittel; Kupfer: mittel bis sehr hoch.

### CHARAKTERISTIKA DER REBANLAGE

In Tabelle 1 ist die im Versuch verwendete Rebanlage beschrieben.

Tab. 1: Rebanlage am Versuchsgut Agneshof

Standort	Quartier Harrer III
Pflanzjahr	1998
Pflanzweite	3,00 m × 1,20 m
Rebsorte	Grüner Veltliner (GV)
Erziehungsform	Mittelhohe Spaliererziehung Kordondraht: h = 0,85 m 3 Hefdrahtpaare: h = 1,15 m, 1,55 m und 1,95 m Laubwandzielhöhe: 1,40 m
Schnitt	Zweistreckerschnitt als Flachbogen à 7 Augen und zwei Zapfen à 2 Augen
Schnittstärke	18 Augen pro Stock, 5 Augen pro m <sup>2</sup>

Bei den in Tabelle 2 angeführten Niederschlagsmengen sind deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Jahren sowohl bei den Gesamtjahresniederschlagsmengen als auch bei den Niederschlagsmengen während der Vegetationszeit (April bis September) zu erkennen.

Tab. 2: Jahresniederschlagsmengen und Niederschlagsmengen in den Monaten April bis September der Jahre 2003 bis 2017 am Versuchsstandort

Jahr	Jahresniederschlagsmengen (l/m <sup>2</sup> )	Niederschlagsmengen in den Monaten April bis September (l/m <sup>2</sup> )
2003	538	363
2004	813	422
2005	637	410
2006	733	504
2007	930	532
2008	691	448
2009	1019	500
2010	1044	776
2011	611	412
2012	617	377
2013	753	462
2014	853	664
2015	582	279
2016	836	484
2017	542	329

Tab. 3: Huglin-Index in den Jahren 2001 bis 2017 am Versuchsstandort

Jahr	Huglin-Index
2001	1862
2002	1986
2003	2277
2004	1816
2005	1847
2006	1967
2007	2092
2008	2001
2009	2098
2010	1774
2011	2065
2012	2119
2013	1928
2014	1902
2015	2200
2016	2076
2017	2066

Laut EITZINGER et al. (2009) sollte der Huglin-Index für eine entsprechende Reife der Rebsorte 'Grüner Veltliner' mindestens 1550 betragen. Aus Tabelle 3 ist erkennbar, dass diese Voraussetzung in allen Versuchsjahren erfüllt wurde.

### GETESTETE UNTERLAGSREBSORTEN

Die Unterlagen können nach ihrer botanischen Herkunft fünf verschiedenen Gruppen zugeordnet werden:

#### VITIS BERLANDIERI × VITIS RIPARIA-ABSTAMMUNG:

K 5BB (Kober 5BB), T5C (Teleki 5C), SO4 (Selektion Oppenheim 4), 8B (Teleki 8B), K 125AA (Kober 125AA), R 27 (Reckendorfer 27), R 7 (Reckendorfer 7), Cosmo 2, Cosmo 10, 420 A (Millardet et Grasset 420 A), Binova (Selektion Oppenheim 4 Mut.), 225 Ru A2 (Ruggeri 225), EM 33

#### VITIS BERLANDIERI × VITIS RUPESTRIS-ABSTAMMUNG:

725 P (Paulsen 725), 779 P (Paulsen 779), 1103 P (Paulsen 1103), Ru 140 (Ruggeri 140, 99 R (Richter 99), 110 R (Richter 110)

#### VITIS RIPARIA × VITIS RUPESTRIS-ABSTAMMUNG:

101-14 MG (Millardet et Grasset 101-14), 3309 C (Couderc 3309)

#### UNTERLAGEN MIT VITIS VINIFERA-GENETIK:

G 26 (Geisenheim 26, 'Schiava grossa' × *Vitis riparia*), 41 B (Millardet et Grasset 41 B, 'Chasselas blanche' × *Vitis berlandieri*), Fercal ((*Vitis berlandieri* × Ugni blanc) × Richter 31), Aripa (Millardet et Grasset 143 A, 'Aramon' × *Vitis riparia*), G 1 (Ganzin 1, 'Aramon' × *Vitis rupestris* Ganzin), G 9 (Ganzin 9, 'Aramon' × *Vitis rupestris* Ganzin)

**SONSTIGE UNTERLAGSREBSORTEN:**

Börner (*Vitis riparia* 183 × *Vitis cinerea* Arnold); 1616 C (Couderc 1616, Solonis × *Vitis riparia* 'Gloire de Montpellier'); Riparia portalis (*Vitis riparia* 'Gloire de Montpellier'); Rupestris du Lot (*Vitis rupestris* Scheele)

**PFLANZENSCHUTZ**

Neben den jährlichen Bewirtschaftungsmaßnahmen Grubbern, Fräsen, Gründüngungsaussaat, Mulchen, Walzen, Rebenschneiden, Binden, Formieren, Jäten, Einstricken, Teilentblättern der Traubenzone, Laubschneiden und Applizieren von Herbiziden im Unterstockbereich wurden in allen Jahren chemische Pflanzenschutzmaßnahmen nach den Richtlinien der Integrierten Produktion durchgeführt, um eine gesunde leistungsfähige Laubmasse zu gewährleisten und hochwertiges und gesundes Traubenmaterial zu produzieren. Als Beispiel sind in Tabelle 4 die im Jahr 2017 durchgeführten chemischen Pflanzenschutzmaßnahmen angeführt.

**TRAUBENAUSDÜNNUNG**

Am 01.08.2002, 23.08.2004, 25.08.2005, 26.08.2009 und 20.08.2012 wurde eine händische Traubenausdünnung mittels Rebschere durchgeführt. Das natürliche Ertragspotential der Rebsorte 'Grüner Veltliner' auf den verschiedenen Unterlagsrebsorten wurde in den Jahren 2003, 2006, 2007, 2008, 2010, 2011 und 2013 bis 2017

ermittelt, indem keine Ausdünnungsmaßnahmen gesetzt wurden.

**ERNTE**

Die Lese erfolgte an folgenden Terminen: 04.10.2001, 29.10.2002, 18.09.2003, 12.10.2004, 10.10.2005, 10.10.2006, 10.10.2007, 27.10.2008, 13.10.2009, 19.10.2010, 27.09.2011, 18.09.2012, 23.10.2013, 30.09.2014, 28.09.2015, 27.10.2016 und 04.10.2017.

**BESTIMMUNG DER ERTRAGS- UND REIFEPARAMETER**

Bestimmt wurden Ertrag, Traubenanzahl, Traubengewicht, Mostgewicht und Gehalt an titrierbarer Säure und pH-Wert im Most. Die Ertragsbestimmung erfolgte in der Projektanlage mit einer transportfähigen Waage. Die Entsaftung der Beeren erfolgte mittels Saftzentrifuge Santos Anneè 90 (Santos SAS, Vaulx en Velin, Frankreich) und die Filtration mit Hilfe von Faltenfiltern 3 hw (Sartorius, Göttingen, Deutschland). Die Bestimmung des Zuckergehalts erfolgte mittels Handrefraktometer. Der Säuregehalt wurde durch Titration mit 2/15 normaler Blaulauge bis zum Umschlagpunkt (pH = 7) bestimmt und der pH-Wert mittels elektronischen pH-Messgeräts (Mettler-Toledo GmbH, Gießen, Deutschland) ermittelt.

**BONITUR DES AUFTRETENS VON CHLOROSE UND STOCKINVENTUR**

Das Auftreten von Chlorose wurde visuell bonitiert. Die

Tab. 4: Pflanzenschutzmaßnahmen im Jahr 2017

Datum der Applikation	Applizierte Pflanzenschutzmittel
24.04.	Austrieb: Thiovit Netzschwefel (4,0 kg/ha)
23.05.	1. Vorblüte: Thiovit Netzschwefel (3,0 kg/ha), Polyram WG (0,8 kg/ha), Vivando (0,16 l/ha)
13.06.	1. Nachblüte: Thiovit Netzschwefel (3,0 kg/ha), Legend Power (1,4 l/ha), Vincare (2,0 kg/ha)
29.06.	2. Nachblüte: Thiovit Netzschwefel (3,0 kg/ha), Vegas (0,5 l/ha), Reboot (0,4 kg/ha), Cuprofor flow (1,0 l/ha)
12.07.	3. Nachblüte: Thiovit Netzschwefel (3,0 kg/ha), Aktuan Gold (1,56 kg/ha), Karathane Gold (0,6 l/ha)
01.08.	4. Nachblüte: Thiovit Netzschwefel (3,0 kg/ha), Reboot (0,4 kg/ha), Luna Experience (0,5 l/ha), Frupica Opti (1,2 kg/ha), Cuprofor Flow (1,0 l/ha)
23.08	Abschluss: Kupfer-Fusilan (2,5 kg/ha), Talendo Extra (0,3 l/ha), Prestop (2,0 kg/ha), Provin (1,4 l/ha), Spintor (0,16 l/ha)

Chlorosestärken der Pfropfkombinationen wurden den folgenden fünf Klassen zugeteilt: 'sehr gering', 'gering', 'mittel', 'stark' und 'sehr stark'. Die Anzahl der ertragsbringenden Stöcke, die für die Bestimmung der Ertrags- und Reifeparameter und für die Mikrovinifikation herangezogen werden konnten, wurde jedes Jahr visuell bestimmt.

### SCHNITTHOLZ

Das Schnittholzgewicht wurde mit einer transportfähigen mechanischen Zugwaage (Spiral Reih & Co. KG, Wien, Österreich) gewogen. Das Schnittholz verblieb in der Anlage, wurde gehäckselt und als humusanreichere Biomasse dem Boden rückgeführt.

### WEINAUSBAU UND WEINBEWERTUNG

Nur in ausgewählten Jahren und bei ausgewählten Unterlagsrebsorten wurden Weine mittels Mikrovinifikation ausgebaut und anschließend beurteilt. Für die Weinbereitung im Kleinmaßstab wurde eine repräsentative Traubenprobe mit einer Menge von 20 bis 60 kg pro mikrovinifiziertem Wein verwendet. Die Weinbereitung aus den Grüner Veltliner-Trauben auf den Unterlagen K5BB, SO4, T5C, Fercal, R 27, Börner, 1103P und 3309C erfolgte in den Jahren 2007, 2008, 2009, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 und 2017. Die Trauben wurden abgebeert, mittels Hydropresse entsaftet und nach der Mostvorklärung mittels Enzym Novoclar Speed (2 g/hl; Novozymes, Bagsvaerd, Dänemark) und Zusatz der Reinzuchthefer Oenoferm Freddo (Erbslöh, Geisenheim, Deutschland) unter kontrollierten Temperaturbedingungen in Glasballons vergoren. Danach wurden die Weine zentrifugiert und geschwefelt. Die Vorfiltration erfolgte mittels Filterschichten Seitz K 150 (Pall Seitz-Schenk Filtersystems GmbH, Bad Kreuznach, Deutschland). Unmittelbar vor der Abfüllung wurde mittels 3M Filtermodul Z08PA 80MH 05 (Cuno/3M; 3M Österreich GmbH, Wien, Österreich) eine Entkeimungsfiltration durchgeführt. Die Weine wurden in einer verdeckten Verkostung viermal in unterschiedlicher Reihenfolge vorgelegt und von mindestens sechs

geschulten Verkostern mit Hilfe einer unstrukturierten Skala bewertet und die Verkostungsergebnisse statistisch verrechnet.

### STATISTISCHE AUSWERTUNG

Die statistische Auswertung erfolgte mit Hilfe des Programms SPSS (Version 22.0, IBM, Wien, Österreich). Die Aufbereitung der Daten erfolgte mittels Varianzanalyse in Verbindung mit dem F-Test. Danach wurden die Mittelwerte mittels Grenzdifferenz nach Tukey beurteilt ( $P < 0,05$ ). Varianzhomogenität und Normalverteilung wurden überprüft. Die graphische Darstellung der Daten erfolgte mit den Programmen SPSS (Version 22.0; IBM, Wien, Österreich) und Microsoft Excel 2010 (Microsoft Österreich GmbH, Wien, Österreich).

### ERGEBNISSE

#### STOCKINVENTUR

Im Folgenden ist der prozentuale Anteil der Fehlstöcke in Abhängigkeit von der Unterlagsrebsorte im zwölften Standjahr angeführt:

- ▷ keine Fehlstöcke: K5BB, 725 P, 779 P, 8B, 125 AA, R 27, G 26, Fercal, Cosmo 10, 99 R, 420 A, Binova, 225 Ru, Ganzin 1, 33 EM und 1616 C;
- ▷ 5 bis 9,9 %: 1103 P, 41 B, R 7, Cosmo 2 und Riparia Portalis;
- ▷ 10 bis 14,9 %: T5C, SO4, Ru 140, 110 R und Ganzin 9;
- ▷ 20 bis 29,9 %: Aripa, Börner und 101-14;
- ▷ über 29,9 %: 3309 C und Rupestris du Lot.

#### CHLOROSESTÄRKE

Folgende Chlorosestärken wurden bei 'Grüner Veltliner' auf den unterschiedlichen Unterlagsreben ermittelt:

- ▷ keine Chlorose: 1103 P, Fercal, Binova;
- ▷ gering: K5BB, T5C, SO4, 725 P, 779 P, 125 AA, R 27, 99 R, 225 Ru, 420 A und 33 EM;

- ▷ mittel: 8 B, 41 B, R 7, Cosmo 10, Ru 140, 110 R, Ganzin 1, 1616 C und 3309 C;
- ▷ stark: G 26, Cosmo 2, Ganzin 9, 101-14, Riparia Portalis und Rupestris du Lot;
- ▷ sehr stark: Aripa und Börner.

**ERTRAG (KG/STOCK)**

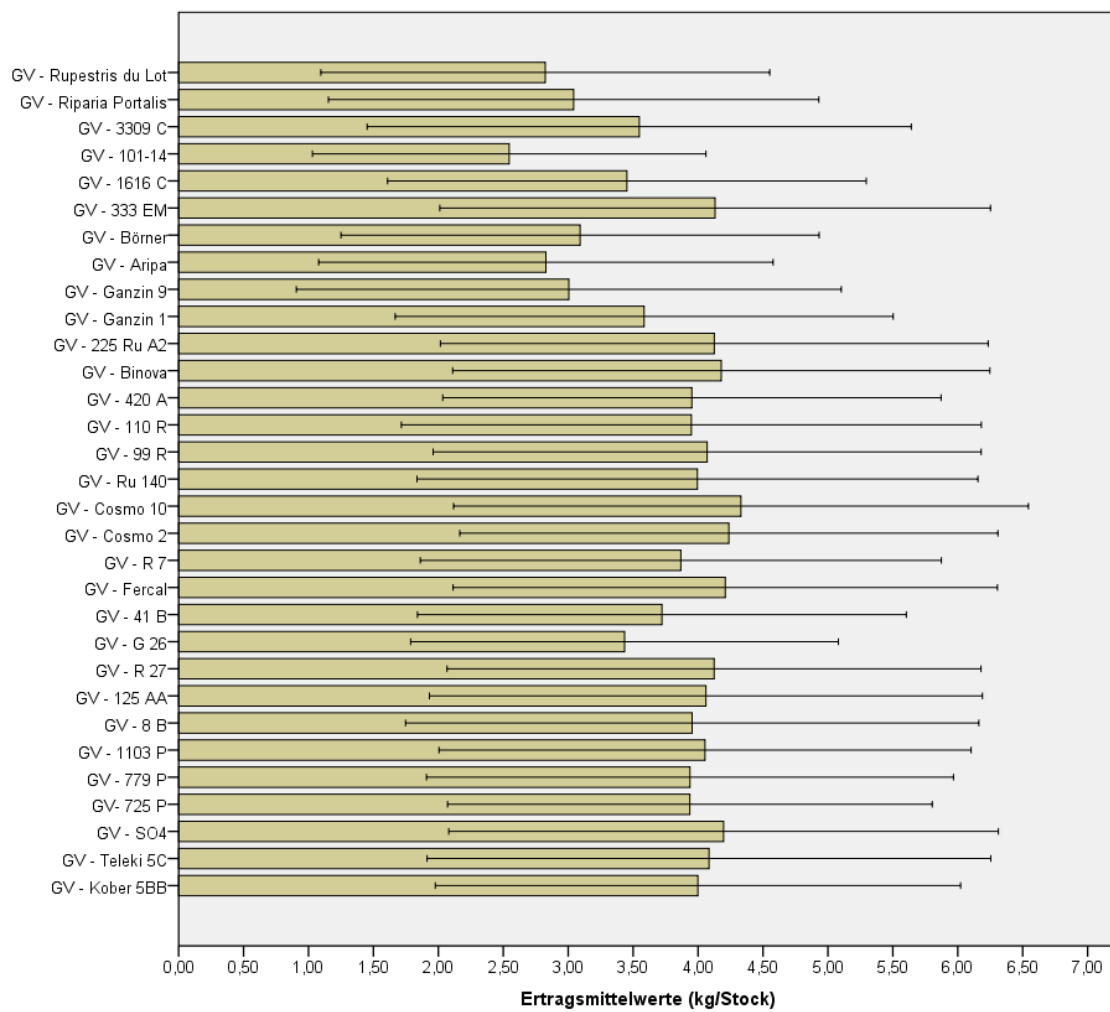


Abb. 1: Ertragsmittelwerte (kg/Stock) der verschiedenen Pfropfkombinationen der Rebsorte 'Grüner Veltliner' der Jahre 2001 bis 2017

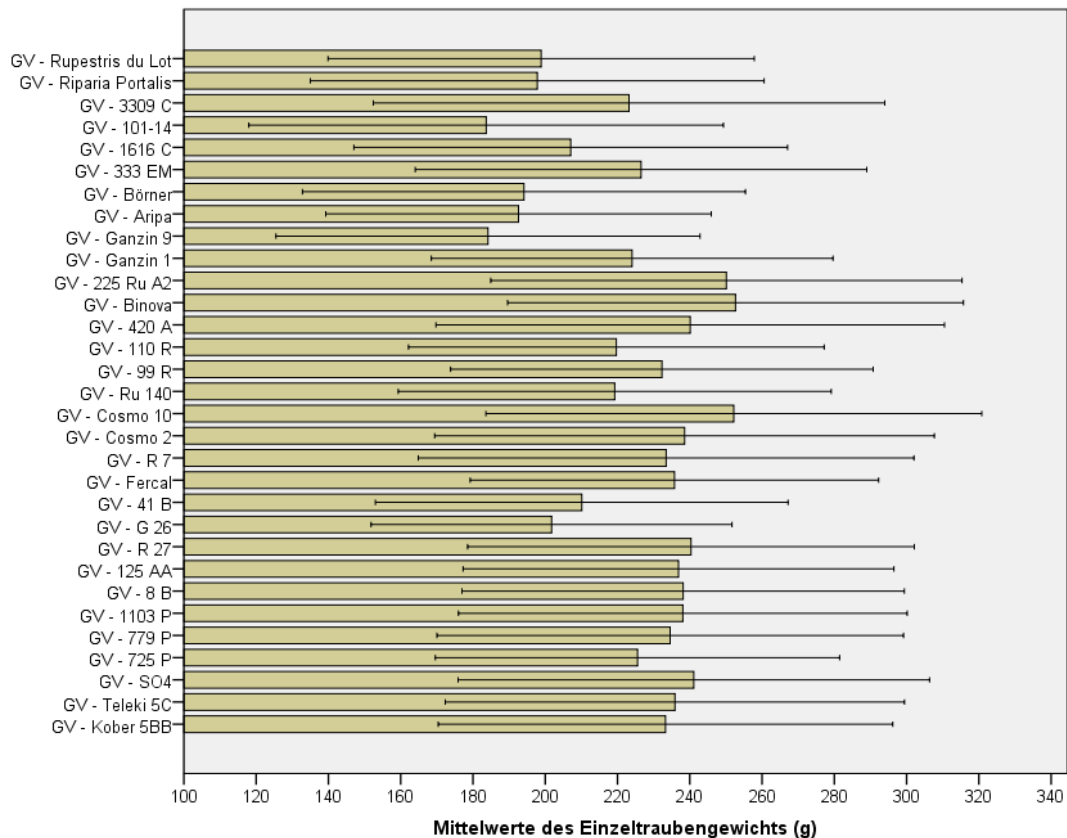
Tab. 5: Mittelwertgruppen der Ertragsmittelwerte (kg/Stock) der verschiedenen Pfropfkombinationen der Rebsorte 'Grüner Veltliner' der Jahre 2001 bis 2017

Rebsorten/Unterlagenkombination	Mittelwertgruppen der Ertragsmittelwerte (kg/Stock)
GV auf 101-14	2,55 a
GV auf Rupestris du Lot	2,82 ab
GV auf Aripa	2,83 ab
GV auf Ganzin 9	3,01 abc
GV auf Riparia Portalis	3,04 abcd
GV auf Börner	3,09 abcd
GV auf G 26	3,43 bcde
GV auf 1616 C	3,45 bcde
GV auf 3309 C	3,55 cdef
GV auf Ganzin 1	3,59 cdef
GV auf 41 B	3,72 defg
GV auf R 7	3,87 efg
GV auf 725 P	3,94 efg
GV auf 779 P	3,94 efg
GV auf 110 R	3,95 efg
GV auf 420 A	3,95 efg
GV auf 8 B	3,96 efg
GV auf Ru 140	4,00 efg
GV auf Kober 5BB	4,00 efg
GV auf 1103 P	4,05 efg
GV auf 125 AA	4,06 efg
GV auf 99 R	4,07 efg
GV auf Teleki 5C	4,08 efg
GV auf R 27	4,12 efg
GV auf 225 Ru A2	4,13 efg
GV auf 33 EM	4,13 efg
GV auf Binova	4,18 fg
GV auf SO4	4,20 fg
GV auf Fercal	4,21 fg
GV auf Cosmo 2	4,24 fg
GV auf Cosmo 10	4,33 g

Der Abbildung 1 und der Tabelle 5 ist zu entnehmen, dass die Unterlagsrebsorten 101-14, Rupestris du Lot, Aripa, Ganzin 9, Riparia Portalis, Börner, G 26 und 1616 C bei der Rebsorte 'Grüner Veltliner' mit Ertragsmittelwerten von 2,55 kg/Stock bis 3,45 kg/Stock signifikant niedriger lagen als Binova, SO4, Fercal, Cosmo 2 und Cosmo 10 mit Ertragsmittelwerten zwischen 4,18 und 4,33 kg/Stock.

EINZELTRAUBENGEWICHT (G)

Abb. 2: Mittelwerte des Einzeltraubengewichts (g) der verschiedenen Pfropfkombinationen der Rebsorte 'Grüner Veltliner' der Jahre 2001 bis 2017





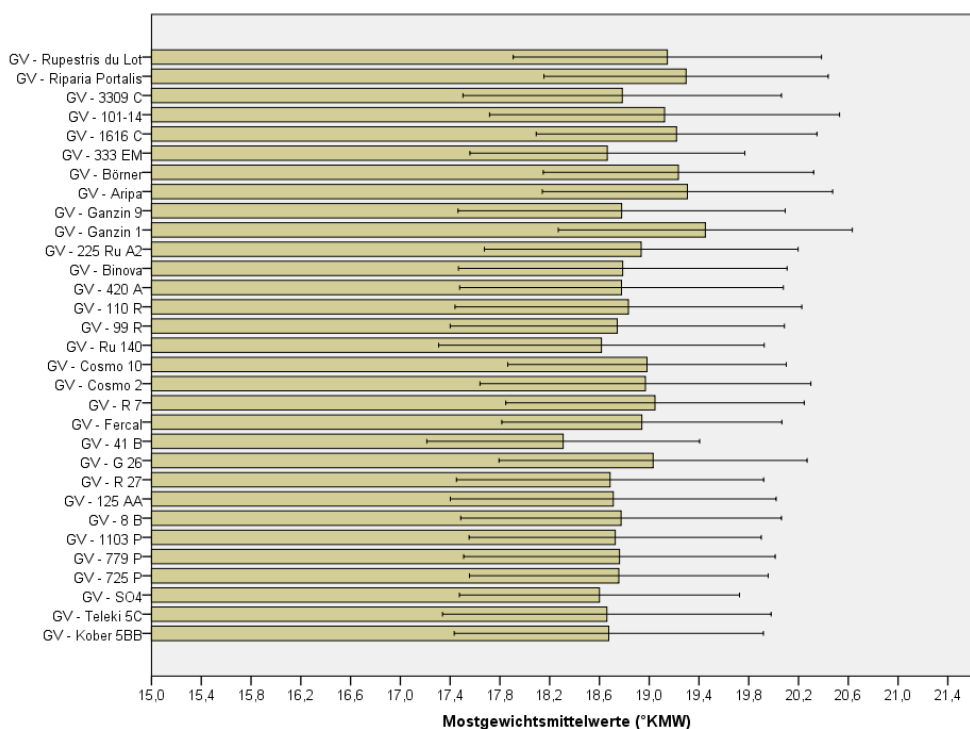
Tab. 6: Mittelwertgruppen der Mittelwerte des Einzeltraubengewichts (g) der verschiedenen Pfropfkombinationen der Rebsorte 'Grüner Veltliner' der Jahre 2001 bis 2017

Rebsorten/Unterlagenkombination	Mittelwertgruppen der Mittelwerte des Einzeltraubengewichts (g)
GV auf 101-14	183,7 a
GV auf Ganzin 9	184,2 ab
GV auf Aripa	192,6 ab
GV auf Börner	194,1 abc
GV auf Riparia Portalis	197,8 abcd
GV auf Rupestris du Lot	198,9 abede
GV auf G 26	201,8 abcdef
GV auf 1616 C	207,0 abcdefg
GV auf 41 B	210,1 bcdefgh
GV auf Ru 140	219,2 cdefghi
GV auf 110 R	219,7 cdefghi
GV auf 3309 C	223,2 defghi
GV auf Ganzin 1	224,1 efghij
GV auf 725 P	225,5 fghij
GV auf 33 EM	226,5 fghijk
GV auf 99 R	232,3 ghijk
GV auf Kober 5BB	233,3 hijk
GV auf R 7	233,4 hijk
GV auf 779 P	234,6 hijk
GV auf Fercal	235,6 hijk
GV auf Teleki 5C	235,9 hijk
GV auf 125 AA	236,9 ijk
GV auf 1103 P	238,1 ijk
GV auf 8 B	238,2 ijk
GV auf Cosmo 2	238,6 ijk
GV auf 420 A	240,1 ijk
GV auf R 27	240,3 ijk
GV auf SO4	241,1 ijk
GV auf 225 Ru A2	250,1 jk
GV auf Cosmo 10	252,2 k
GV auf Binova	252,7 k

Wie der Abbildung 2 und der Tabelle 6 zu entnehmen ist, führten die Unterlagsrebsorten 101-14, Ganzin 9, Aripa, Börner, Riparia Portalis und Rupestris du Lot bei der Rebsorte 'Grüner Veltliner' mit Einzeltraubengewichtsmittelwerten von 183,7 g bis 201,8 g zu signifikant geringeren Einzeltraubengewichten als die Unterlagsrebsorten 125 AA, 1103 P, 8 B, Cosmo 2, 420 A, R 27, SO4, 225 Ru A2, Cosmo 10 und Binova mit Werten zwischen 236,9 g und 252,7 g.

**MOSTGEWICHT (°KMW)**

Abb. 3: Mostgewichtsmittelwerte (°KMW) der verschiedenen Pfropfkombinationen der Rebsorte 'Grüner Veltliner' der Jahre 2001 bis 2017



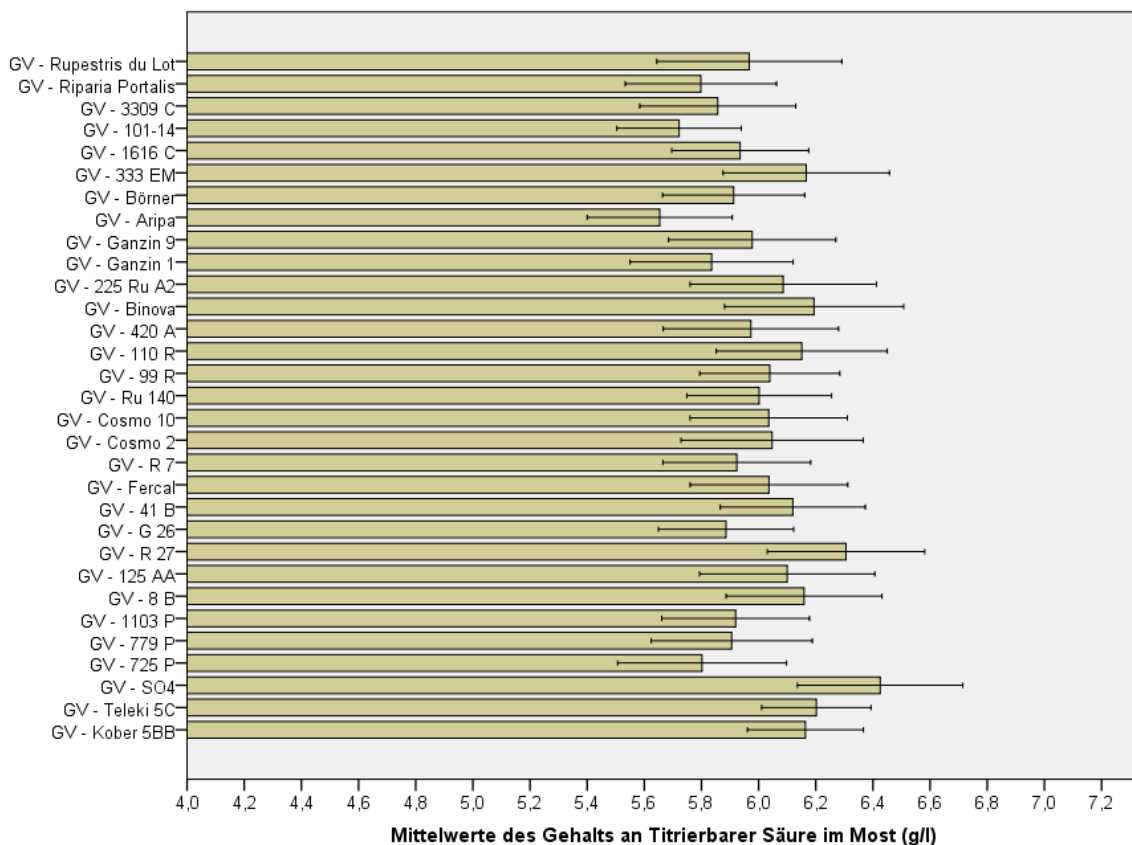
Tab. 7: Mittelwertgruppen der Mostgewichtsmittelwerte (°KMW) der verschiedenen Pfropfkombinationen der Rebsorte 'Grüner Veltliner' der Jahre 2001 bis 2017

Rebsorten/Unterlagenkombination	Mittelwertgruppen der Mostgewichtsmittelwerte (°KMW)
GV auf 41 B	18,31 a
GV auf SO4	18,60 ab
GV auf Ru 140	18,62 ab
GV auf Teleki 5C	18,66 abc
GV auf 33 EM	18,66 abc
GV auf Kober 5BB	18,68 abcd
GV auf R 27	18,69 abcd
GV auf 125 AA	18,71 abcd
GV auf 1103 P	18,73 abcd
GV auf 99 R	18,74 abcd
GV auf 725 P	18,76 abcde
GV auf 779 P	18,76 abcde
GV auf 8 B	18,77 bcdef
GV auf 420 A	18,78 bcdef
GV auf Ganzin 9	18,78 bcdef
GV auf 3309 C	18,78 bcdef
GV auf Binova	18,79 bcdef
GV auf 110 R	18,83 bcdefg
GV auf 225 Ru A2	18,94 bcdefgh
GV auf Fercal	18,94 bcdefgh
GV auf Cosmo 2	18,97 bcdefgh
GV auf Cosmo 10	18,98 bcdefgh
GV auf G 26	19,03 bcdefghi
GV auf R 7	19,05 bcdefghi
GV auf 101-14	19,12 cdefghi
GV auf Rupestris du Lot	19,15 defghi
GV auf 1616 C	19,22 efghi
GV auf Börner	19,24 fghi
GV auf Riparia Portalis	19,30 ghi
GV auf Aripa	19,31 hi
GV auf Ganzin 1	19,45 i

Aus Abbildung 3 und Tabelle 7 ist abzulesen, dass die Unterlagsrebsorten 41 B, SO4, Ru 140, Teleki 5C und 33 EM bei der Rebsorte 'Grüner Veltliner' mit Mostgewichtsmittelwerten von 18,31 °KMW bis 18,66 °KMW eine signifikant geringere Zuckergradation bewirkten als die Unterlagsrebsorten 1616 C, Börner, Riparia Portalis, Aripa und Ganzin 1 mit Mostgewichtsmittelwerten von 19,22 °KMW bis 19,45 °KMW.

### GEHALT AN TRITRIERBAREN SÄUREN IM MOST (G/L)

Abb. 4: Mittelwerte des Gehalts an titrierbarer Säure im Most (g/l) der verschiedenen Pfropfkombinationen der Rebsorte 'Grüner Veltliner' der Jahre 2001 bis 2017



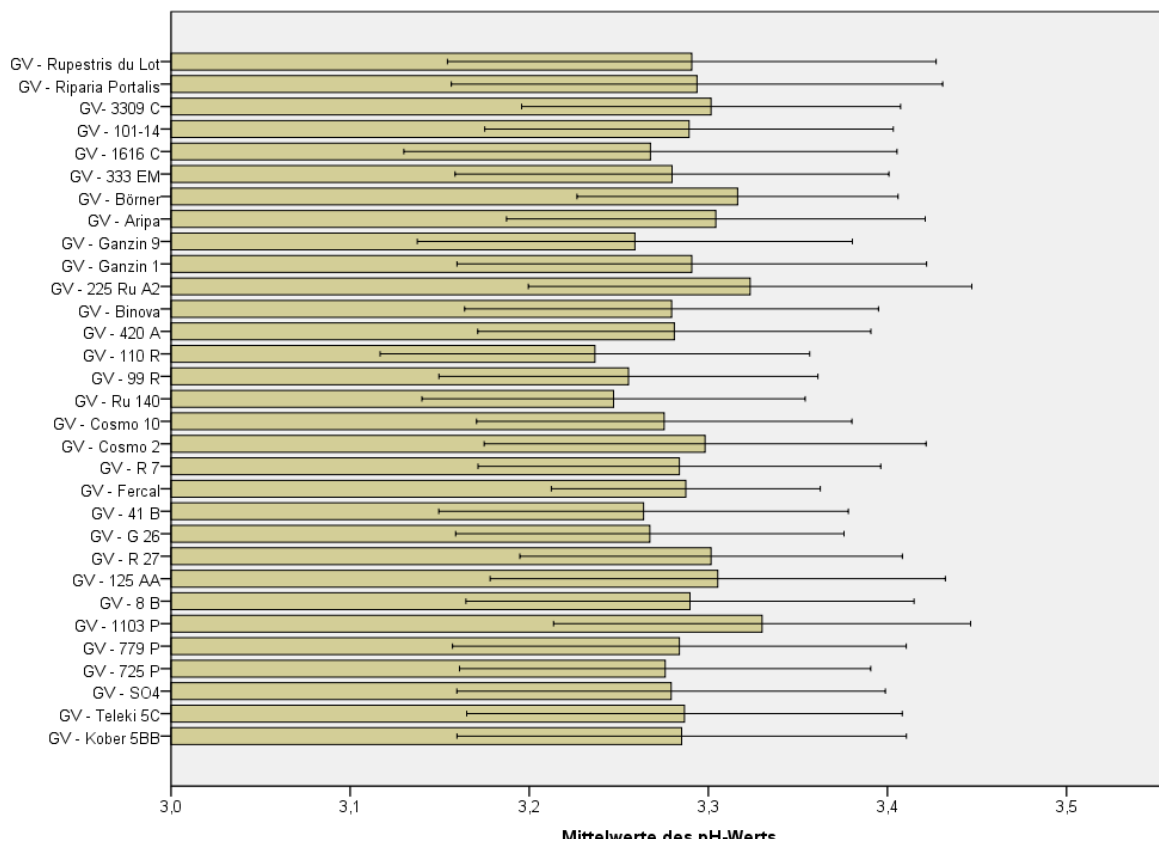
Tab. 8: Mittelwertgruppen der Mittelwerte des Gehalts an titrierbarer Säure im Most (g/l) der verschiedenen Pfropfkombinationen der Rebsorte 'Grüner Veltliner' der Jahre 2001 bis 2017

Rebsorten/Unterlagenkombination	Mittelwertgruppen der Mittelwerte des Gehalts an Titrierbarer Säure im Most (g/l)
GV auf Aripa	5,65 a
GV auf 101-14	5,72 ab
GV auf Riparia Portalis	5,80 abc
GV auf 725 P	5,80 abc
GV auf Ganzin 1	5,84 abcd
GV auf 3309 C	5,86 abcde
GV auf G 26	5,89 abcdef
GV auf 779 P	5,91 abcdefg
GV auf Börner	5,91 abcdefg
GV auf 1103 P	5,92 abcdefg
GV auf R 7	5,92 abcdefg
GV auf 1616 C	5,94 abcdefg
GV auf Rupestris du Lot	5,97 bcdefg
GV auf 420 A	5,97 bcdefg
GV auf Ganzin 9	5,98 bcdefg
GV auf Ru 140	6,00 bcdefgh
GV auf Cosmo 10	6,04 cdefgh
GV auf Fercal	6,04 cdefgh
GV auf 99 R	6,04 cdefgh
GV auf Cosmo 2	6,05 cdefgh
GV auf 225 Ru A2	6,09 cdefgh
GV auf 125 AA	6,10 cdefgh
GV auf 41 B	6,12 defghi
GV auf 110 R	6,15 efgghi
GV auf 8 B	6,16 efgghi
GV auf Kober 5BB	6,16 fghi
GV auf 33 EM	6,17 fghi
GV auf Binova	6,19 ghi
GV auf Teleki 5C	6,20 ghi
GV auf R 27	6,31 hi
GV auf SO4	6,43 i

Abbildung 4 und Tabelle 8 ist zu entnehmen, dass die Unterlagsrebsorten Aripa, 101-14, Riparia Portalis, 725 P, Ganzin 1 und 3309 C bei 'Grüner Veltliner' eine signifikante Verringerung des Gehalts an titrierbarer Säure im Most bewirkten. Die Mittelwerte lagen in aufsteigender Reihenfolge zwischen 5,65 g/l und 5,86 g/l und waren damit signifikant geringer als bei 'Grüner Veltliner' auf den Unterlagsrebsorten Kober 5BB, 33 EM, Binova, Teleki 5C, R 27 und SO4 mit Werten zwischen 6,16 g/l und 6,43 g/l.

PH-WERT DES MOSTES

Abb. 5: Mittelwerte des pH-Werts der verschiedenen Pfropfkombinationen der Rebsorte 'Grüner Veltliner' der Jahre 2005 bis 2017



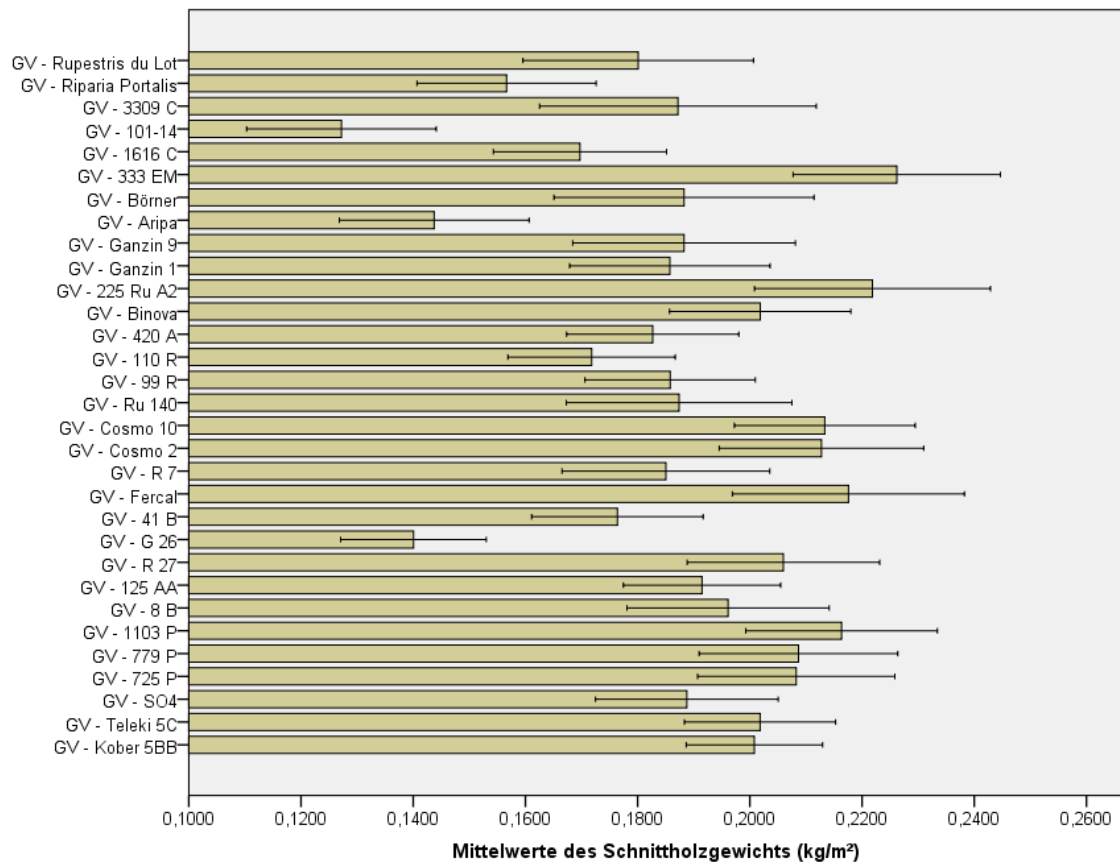
Tab. 9: Mittelwertgruppen des pH-Werts des Mostes der verschiedenen Pfropfkombinationen der Rebsorte 'Grüner Veltliner' der Jahre 2005 bis 2017

Rebsorten/Unterlagenkombination	Mittelwertgruppen der Mittelwerte des pH-Werts
GV auf 110 R	3,24 a
GV auf Ru 140	3,25 ab
GV auf 99 R	3,26 abc
GV auf Ganzin 9	3,26 abcd
GV auf 41 B	3,26 abcde
GV auf G 26	3,27 abcdef
GV auf 1616 C	3,27 abcdef
GV auf Cosmo 10	3,28 abcdef
GV auf 725 P	3,28 abcdef
GV auf SO4	3,28 bcdefg
GV auf Binova	3,28 bcdefg
GV auf 33 EM	3,28 bcdefg
GV auf 420 A	3,28 bcdefg
GV auf 779 P	3,28 bcdefgh
GV auf R 7	3,28 bcdefgh
GV auf Kober 5BB	3,29 bcdefgh
GV auf Teleki 5C	3,29 bcdefgh
GV auf Fercal	3,29 cdefgh
GV auf 101-14	3,29 cdefgh
GV auf 8 B	3,29 cdefgh
GV auf Ganzin 1	3,29 cdefghi
GV auf Rupestris du Lot	3,29 cdefghi
GV auf Riparia Portalis	3,29 cdefghi
GV auf Cosmo 2	3,30 defghi
GV auf R 27	3,30 efghi
GV auf 3309 C	3,30 efghi
GV auf Aripa	3,30 fghi
GV auf 125 AA	3,31 fghi
GV auf Börner	3,32 ghi
GV auf 225 Ru A2	3,32 hi
GV auf 1103 P	3,33 i

In Abbildung 5 und Tabelle 9 ist zu erkennen, dass der pH-Wert des Mostes von 'Grüner Veltliner' auf den Unterlagsrebsorten 110 R, Ru 140, 99 R und Ganzin 9 signifikant geringer war als jener von 'Grüner Veltliner' auf den Unterlagsrebsorten Börner, 225 Ru A2 und 1103 P.

**SCHNITTHOLZGEWICHT**

Abb. 6: Mittelwerte des Schnittholzgewichts (kg/m<sup>2</sup>) der verschiedenen Pfropfkombinationen der Rebsorte 'Grüner Veltliner' der Jahre 2002 bis 2017



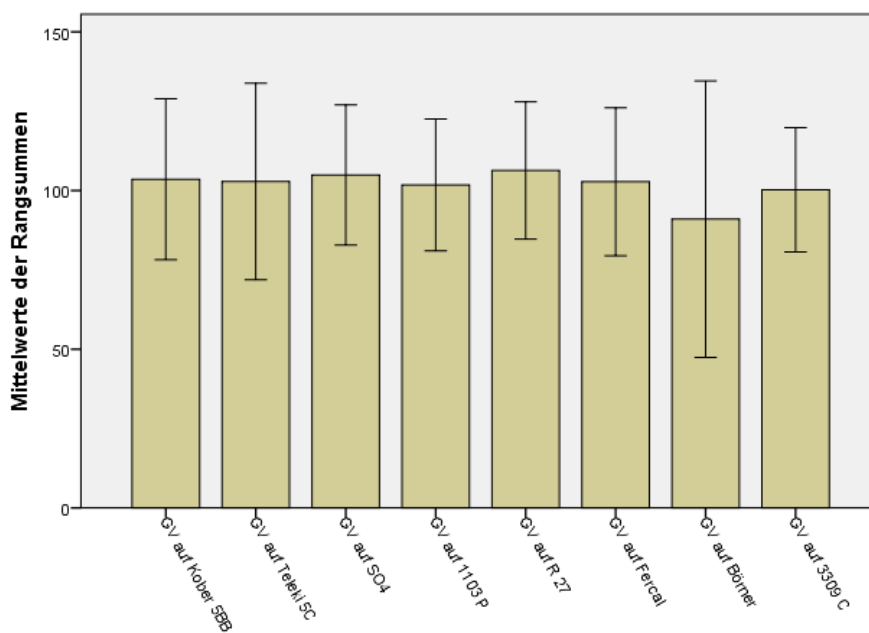
Tab. 10: Mittelwertgruppen des Schnittholzgewichts (kg/m<sup>2</sup>) der verschiedenen Pfropfkombinationen der Rebsorte 'Grüner Veltliner' der Jahre 2002 bis 2017.

Rebsorten/Unterlagenkombination	Mittelwertgruppen der Mittelwerte des Schnittholzgewichts (kg/m <sup>2</sup> )
GV auf 101-14	0,1272 a
GV auf G 26	0,1401 ab
GV auf Aripa	0,1438 abc
GV auf Riparia Portalis	0,1566 bcd
GV auf 1616 C	0,1697 cde
GV auf 110 R	0,1718 cde
GV auf 41 B	0,1764 def
GV auf Rupestris du Lot	0,1801 defg
GV auf 420 A	0,1827 defgh
GV auf R 7	0,1851 defghi
GV auf Ganzin 1	0,1857 efghi
GV auf 99 R	0,1858 efghi
GV auf 3309 C	0,1872 efghi
GV auf Ru 140	0,1874 efghi
GV auf Börner	0,1883 efghij
GV auf Ganzin 9	0,1883 efghij
GV auf SO4	0,1888 efghij
GV auf 125 AA	0,1915 efghijk
GV auf 8 B	0,1961 efghijkl
GV auf Kober 5BB	0,2008 fghijklm
GV auf Teleki 5C	0,2018 fghijklm
GV auf Binova	0,2018 fghijklm
GV auf R 27	0,2060 ghijklm
GV auf 725 P	0,2083 ghijklm
GV auf 779 P	0,2087 hijklm
GV auf Cosmo 2	0,2128 ijklm
GV auf Cosmo 10	0,2134 ijklm
GV auf 1103 P	0,2164 jklm
GV auf Fercal	0,2176 klm
GV auf 225 Ru A2	0,2219 lm
GV auf 33 EM	0,2262 m

In Abbildung 6 und Tabelle 10 ist zu erkennen, dass die Unterlagsrebsorten 101-14, G 26, Aripa, Riparia Portalis, 1616 C und 110 R bei 'Grüner Veltliner' mit Schnittholzgewichtsmittelwerten von 0,1272 kg/m<sup>2</sup> bis 0,1718 kg/m<sup>2</sup> zu einem signifikant geringeren Schnittholzgewicht führten als die Unterlagsrebsorten Cosmo 2, Cosmo 10, 1103 P, Fercal, 225 Ru A2 und 33 EM mit Schnittholzgewichtsmittelwerten von 0,2128 kg/m<sup>2</sup> bis 0,2262 kg/m<sup>2</sup>.

**SENSORISCHE WEINBEWERTUNG**

Abb. 7: Einfluss der Unterlage auf die Weinsensorik der Rebsorte 'Grüner Veltliner' der Jahrgänge 2007, 2008, 2009 und 2012 bis 2017 mittels Gesamtbewertung auf der unstrukturierten Skala (0 bis 180 Punkte)



Die statistische Verrechnung der sensorischen Weinbewertungen der mikrovinierten Weine der ausgewählten Pfropfkombinationen 'Grüner Veltliner' auf Kober 5BB, SO4, T5C, Fercal, R 27, Börner, 1103 P und 3309 C in den ausgewählten Jahren 2007, 2008, 2009 und 2012 bis 2017 ergab keine signifikanten Unterschiede zwischen den Weinen der verschiedenen Pfropfkombinationen. Tendenziell wurden die Weine aus der Pfropfkombination 'Grüner Veltliner' auf Börner schlechter bewertet (Abb. 7).

## DISKUSSION

### UNTERLAGEN MIT VITIS BERLANDIERI × VITIS RIPARIA-ABSTAMMUNG

#### KOBER 5 BB

Die Unterlagsrebe Kober 5BB erbrachte bei Ertrag, Traubengewicht, Mostgewicht, pH-Wert und Schnittholzgewicht ein im Mittelfeld gelegenes Ergebnis. Auf den Säuregehalt war ein erhöhender Einfluss feststellbar. Das Chloroseauftreten war gering. FARDOSSI et al. (1995) stellten durch die Unterlage Kober 5BB auf tiefgründigen Böden eine Verzögerung des Reifebeginns fest. KASERER und SCHÖFFL (1993) und MEHOFER et al. (2011) bezeichnen die Unterlage Kober 5BB bei den Parametern Reifebeginn und Geschwindigkeit der Zuckereinlagerung bei der Rebsorte 'Zweigelt' als durchschnittlich. 'Roesler' auf K5BB erbrachte auf einer Versuchsfläche mit 23 bis 24 % Kalkgehalt und mittlerer Kalkaktivität laut MEHOFER (2013) bei Mostgewicht, titrierbarer Säure, pH-Wert, Ertrag, Traubengewicht und Schnittholzgewicht konstant gute Ergebnisse. Nach SCHMID und MANTY (2005c) weist Kober 5BB eine große Bodenadaptionsbreite auf und verleiht dem Veredlungspartner einen kräftigen Wuchs. Sie ist demnach besonders gut für durchlässigere, leichtere Böden geeignet und kann dem Edelreis auf tiefgründigen Standorten zu einem übermächtigen vegetativen Wachstum verhelfen. SCHWAB und PETERNEL (2010) ermittelten

bei 'Müller Thurgau' auf Kober 5BB eine signifikant höhere Holz trockenmasse bei signifikant geringeren Erträgen. Diese verringerten Erträge waren durch die erhöhte Verrieselung aufgrund der starken Wüchsigkeit bedingt. Die Stärke der Unterlage liegt vor allem darin, dass sie unter den unterschiedlichsten Witterungssituationen brauchbare Ergebnisse liefert.

#### TELEKI 5C

Teleki 5C bewirkte beim Ertrag, beim Traubengewicht, beim pH-Wert und beim Schnittholzgewicht keinen signifikanten Einfluss in eine Richtung, während auf das Mostgewicht ein reduzierender und auf den Säuregehalt ein erhöhender Einfluss festgestellt werden konnte. Bei KASERER und SCHÖFFL (1993) lagen die Mostgewichte von 'Zweigelt' auf T5C in den ersten Jahren über dem Durchschnitt und fielen dann ebenfalls darunter. FARDOSSI et al. (1995) und SCHMID und MANTY (2005a) ermittelten hingegen einen reifeverfrühenden Effekt von T5C. SCHMID und MANTY (2005a) zufolge verleiht T5C dem Edelreis einen mittleren bis starken Wuchs und liegt somit zwischen Kober 5BB und SO4. MEHOFER et al. (2011) konnten bei den Reife- und Ertragsparametern keinen Einfluss von T5C auf 'Zweigelt' in eine bestimmte Richtung feststellen. SCHWAB und PETERNEL (2010) stellten fest, dass die Unterlagsrebsorte T5C nicht ausreichend chlorosefest ist und besonders in Kombination mit 'Silvaner' zu starken chlorotischen Reaktionen neigt. SCHWAB und DORNBUSCH (2012) erkannten bei 'Weißburgunder' auf T5C aufgrund der höheren Chloroseeignung deutlich geringere Traubenreträge.

#### SO4

Die Unterlagsrebsorte SO4 bewirkte bei 'Grüner Veltliner' Erhöhungen von Ertrag und Einzeltraubengewicht, eine Reduktion des Zuckergehalts und eine Erhöhung des Säuregehalts in den Beeren. Die Menge wurde also auf Kosten der Qualität in Form des Zuckergehalts

gesteigert. Die Chlorosestärke war gering. Auch bei BECKER et al. (2005) bewirkte die Unterlage SO4 in allen Versuchen hohe bis sehr hohe Erträge. KASERER und SCHÖFFEL (1993) bemerkten bei der Rebsorte 'Zweigelt' auf SO4 eine Verzögerung der Reife. Die Zuckereinlagerung erfolgte dann jedoch rascher als bei anderen untersuchten Unterlagen, und in der Folge lieferte SO4 in Jahren mit besonders günstiger Witterung und bei langer Vegetationsperiode die höchsten Mostgewichte. WUNDERER et al. (1999) stellten in einem Langzeitversuch mit der Rebsorte 'Grüner Veltliner' auf den Unterlagen Kober 5BB, SO4 und T5C fest, dass SO4 und K5BB bei höheren Laubwänden geringere Durchschnittserträge erbrachten.

#### TELEKI 8B

'Grüner Veltliner' auf 8B lag bei Ertrag, Mostgewicht, Säuregehalt, pH-Wert und Schnittholzgewicht im Mittelfeld der Unterlagen. Ein positiver Einfluss konnte auf das Einzeltraubengewicht ermittelt werden. Die Chlorosestärke war mittel. Konstante Erträge auf mittlerem bis hohem Niveau ermittelten auch SCHMID und MANTY (2009) bei 'Riesling' auf 8B auf zwei unterschiedlichen Standorten mit carbonatreichem bis tonigem Lehm beziehungsweise mit steinig-kiesigem, sandigen Lehm. FARDOSSI et al. (1995) erkannten bei 'Grüner Veltliner' durch die Unterlage 8B eine Reifeverzögerung. SCHMID und MANTY (2005b) zufolge hat sich 8B besonders auf schweren Böden bewährt, wo sie dem Edelreis, je nach Bodentyp, eine mittelstarke bis starke Wuchskraft verleiht.

#### KOBER 125 AA

Kober 125 AA lag bei Ertrag, Mostgewicht, Gehalt an titrierbarer Säure im Most, pH-Wert und Schnittholzgewicht im Mittelfeld der Unterlagen. Beim Traubengewicht konnte ein erhöhender Effekt ermittelt werden. Das Auftreten von Chlorose war gering. FARDOSSI et al. (1995) stellten fest, dass der Reifebeginn durch Kober 125 AA verzögert wurde. SCHMID (2005) zufolge glich

die Wuchskraft von K 125 AA beinahe jener von Kober 5BB, ohne bei empfindlichen Sorten den Beerenansatz zu beeinträchtigen. ZINK und EDER (2013) zufolge hat die Unterlagensorte 125 AA eine große Adaptionsbreite. Demnach zeigten Veredlungen mit dieser Unterlagensorte auf zwei leichten, zur Trockenheit neigenden Böden, auf einem Schieferboden sowie auf einem tiefgründigen wüchsigen Boden und einem kalkhaltigen Boden eine hohe Wuchskraft. MEHOFER et al. (2011) ermittelten bei 'Zweigelt' auf Kober 125 AA ein höheres Trauben- und Schnittholzgewicht. SCHWAB und DORNBUSCH (2012) zufolge wird der Unterlage 125 AA auf flachgründigen und kalkreichen Standorten besonders in Gebieten mit lang andauernder Sommertrockenheit künftig eine größere Bedeutung zukommen. Auf normalen Standorten wird ihre größere Wuchskraft jedoch häufiger von einer erhöhten Verrieselungsneigung begleitet.

#### RECKENDORFER 27

'Grüner Veltliner' auf R 27 lag beim Ertrag im oberen Mittelfeld und beim Mostgewicht, beim pH-Wert und beim Schnittholzgewicht im Mittelfeld der Unterlagen. Das Traubengewicht und der Säuregehalt waren erhöht. Das Auftreten von Chlorose war gering. Laut FARDOSSI und STIERSCHNEIDER (2000) zeigte die Unterlage R 27 bei hoher Wasserversorgung im Gefäßversuch ein begünstigtes Sprosswachstum. Auf guten Lössböden kann diese Unterlagsrebsorte sehr gute Ergebnisse erbringen.

#### RECKENDORFER 7

R 7 lag bei allen erhobenen Parametern im Mittelfeld der Unterlagen.

#### COSMO 2

Cosmo 2 wirkte erhöhend auf den Ertrag, das Traubengewicht und das Schnittholzgewicht. Beim Mostgewicht, beim Gehalt an titrierbarer Säure im Most und beim pH-Wert lag Cosmo 2 im Mittelfeld der Unterla-

gen. Das Auftreten von Chlorose war stark. Im zwölften Standjahr betrug der Stockausfall 7 %. BECKER und KRIEG (2017) ermittelten bei 'Weißburgunder' auf Cosmo 2 einen starken Stockausfall von 33,3 % im zwölften Standjahr. SCHWAB und DORNBUSCH (2012) erkannten bei 'Weißburgunder' auf Cosmo 2 eine gute Ertragsbildung.

#### COSMO 10

Auf Cosmo 10 zeigte 'Grüner Veltliner' den höchsten Ertrag und höhere Einzeltrauben- und Schnittholzgewichte. Beim Mostgewicht, beim Säuregehalt im Most und beim pH-Wert lag Cosmo 10 im Mittelfeld der Unterlagen. Die Chlorosestärke war mittel. Nach FARDOSSI und STIERSCHNEIDER (2000) wies die Unterlage Cosmo 10 im Gefäßversuch höhere Sprosslängen bei mäßigem Wasserangebot auf. Daraus lässt sich schließen, dass sie eine gute Trockenheitsverträglichkeit hat. Bei der Rebsorte 'Zweigelt' zeigte Cosmo 10 MEHOFER et al. (2011) zufolge eine ertragsreduzierende Wirkung.

#### MILLARDET ET GRASSET 420 A

'Grüner Veltliner' auf 420 A lag bei Ertrag, Mostgewicht, Säuregehalt, pH-Wert und Schnittholzgewicht im Mittelfeld der Unterlagen. Das Einzeltraubengewicht von 'Grüner Veltliner' war bei 420 A erhöht. Das Auftreten von Chlorose war gering. SCHWAB und DORNBUSCH (2012) ermittelten bei 'Weißburgunder' auf 420 A einen durchschnittlichen Traubenertrag und eine gute Wüchsigkeit, vergleichbar mit KSBB und 125 AA.

#### BINOVA

Auf Binova zeigte 'Grüner Veltliner' einen erhöhten Ertrag, das höchste Einzeltraubengewicht und einen höheren Säuregehalt. Das Mostgewicht, der pH-Wert und das Schnittholzgewicht lagen im Mittelfeld der Unterlagen. Ein Auftreten von Chlorose konnte nicht festgestellt werden. SCHWAB und PETERNEL (2010) zufolge lieferte die wuchsstärkere Unterlage Binova bei 'Müller Thurgau' in feuchten Jahren höhere Erträge. Auch in

trockenen Jahren zeigte sich Binova besonders wuchstark. Sie erbrachte in derartigen Jahren allerdings geringere Erträge als andere Unterlagen. Laut MEHOFER et al. (2011) bewirkte Binova bei 'Zweigelt' eine Ertragssteigerung, eine Erhöhung des Säuregehalts und höhere Trauben- und Schnittholzgewichte.

#### RUGGERI 225

Ruggeri 225 lag bei Ertrag, Mostgewicht und Säuregehalt im Mittelfeld der Unterlagen. Das Einzeltraubengewicht, der pH-Wert und das Schnittholzgewicht waren bei Ruggeri 225 signifikant erhöht. Das Auftreten von Chlorose war gering.

#### EM 33

EM 33 lag bei Ertrag, Traubengewicht und pH-Wert im Mittelfeld der Unterlagen. Das Mostgewicht war bei dieser Unterlage verringert, und der Säuregehalt und das Schnittholzgewicht waren erhöht. Das Auftreten von Chlorose war gering.

#### UNTERLAGEN MIT VITIS BERLANDIERI × VITIS RUPESTRIS-ABSTAMMUNG

##### PAULSEN 725 UND PAULSEN 779

'Grüner Veltliner' auf Paulsen 725 lag beim Ertrag, beim Einzeltraubengewicht, beim Mostgewicht, beim pH-Wert und beim Schnittholzgewicht im Mittelfeld der Unterlagen. Der Säuregehalt im Most war bei 'Grüner Veltliner' auf Paulsen 725 reduziert. Das Auftreten von Chlorose war bei beiden Unterlagsrebsorten gering. FARDOSSI und STIERSCHNEIDER (2000) erreichten mit Paulsen 725 im Gefäßversuch höhere Sprosslängen bei nur mäßiger Wasserversorgung. MEHOFER et al. (2011) zufolge lagen Paulsen 725 und Paulsen 779 bei 'Zweigelt' bei allen Parametern im Mittelfeld der Unterlagen. SCHWAB und DORNBUSCH (2012) erkannten bei Paulsen 779 eine geringe Chlorosefestigkeit und damit einhergehend geringe Traubenerträge und eine hohe Absterberate der Rebstöcke.



**PAULSEN 1103**

'Grüner Veltliner' auf Paulsen 1103 lag bei Ertrag, Mostgewicht und Säuregehalt im Mittelfeld der Unterlagen. Das Einzeltraubengewicht und das Schnittholzgewicht von 'Grüner Veltliner' waren auf Paulsen 1103 erhöht. Ein Auftreten von Chlorose konnte nicht festgestellt werden. MEHOFER et al. (2011) zufolge zeigte Paulsen 1103 auch bei 'Zweigelt' einen positiven Einfluss auf das Schnittholzgewicht. Ebenso stellten FARDOSSI et al. (1995) einen positiven Einfluss auf den Wuchs fest. FARDOSSI und STIERSCHNEIDER (2000) erkannten im Gefäßversuch höhere Sprosslängen der Unterlage 1103 P bei nur mäßiger Wasserversorgung. Dies lässt auf eine gute Trockentoleranz dieser Unterlage schließen. SCHMID und MANTY (2004) berichten, dass 1103 P in einer Versuchsanlage im Trockenjahr 2003 bezüglich der Ertrags- und Mostgewichtsdaten von den Unterlagsorten T5C, SO4 und 8B deutlich übertroffen wurde. FARDOSSI et al. (1996) sprechen der Unterlage 1103 P eine gute Magnesiumaufnahme zu und empfehlen diese Unterlage für Sorten, die gegenüber Magnesiummangel empfindlich sind. SCHWAB und DORNBUSCH (2012) stellten bei 'Weißburgunder' auf 1103 P einen durchschnittlichen Traubenertrag und eine gute Wüchsigkeit vergleichbar mit K5BB und 125 AA fest.

**RUGGERI 140**

'Grüner Veltliner' auf Ruggeri 140 lag beim Ertrag, beim Traubengewicht, beim Säuregehalt und beim Schnittholzgewicht im Mittelfeld der Unterlagen. Das Mostgewicht und der pH-Wert von 'Grüner Veltliner' waren auf dieser Unterlagssorte verringert. Das Auftreten von Chlorose war mittel. Im zwölften Standjahr betrug der Stockausfall 13 %. Im Vergleich dazu ermittelten BECKER und KRIEG (2017) einen chlorosebedingten Stockausfall von 19,6 % bei 'Weißburgunder' auf Ruggeri 140 im zwölften Standjahr. Bei 'Zweigelt' auf Ru 140 war laut MEHOFER et al. (2011) das Mostgewicht signifikant verringert. KASERER et al. (1995) ermittelten bei 'Grüner Veltliner' auf Ru 140 hingegen ein höheres Mostgewicht und empfehlen diese Unterlage daher für späte Lagen. FARDOSSI und STIERSCHNEIDER (2000) beobachteten im Gefäßversuch höhere Sprosslängen

der Unterlage Ru 140 bei nur mäßigem Wasserangebot. Dies lässt auf eine gute Trockentoleranz dieser Unterlage schließen.

**RICHTER 99**

'Grüner Veltliner' auf Richter 99 lag bei allen Ertrags- und Reifeparametern im Mittelfeld der Unterlagen. Das Auftreten von Chlorose war gering.

**RICHTER 110**

'Grüner Veltliner' auf Richter 110 lag bei Ertrag, Traubengewicht, Mostgewicht und Säuregehalt im Mittelfeld der Unterlagen. Der pH-Wert und das Schnittholzgewicht von 'Grüner Veltliner' auf Richter 110 waren verringert. Die Chlorosestärke war mittel. Der Stockausfall betrug im zwölften Standjahr 13 %. Im Vergleich dazu ermittelten BECKER und KRIEG (2017) bei 'Weißburgunder' auf Richter 110 einen chlorosebedingten Stockausfall von 25,5 % im 12. Standjahr. SCHMID und MANTY (2009) erzielten bei 'Riesling' auf R 110 auf zwei unterschiedlichen Standorten sehr unterschiedliche, entgegengesetzte Ergebnisse, die auf einen starken Bodeneinfluss schließen lassen. Richter 110 zeigte bei 'Zweigelt' laut MEHOFER et al. (2011) keine signifikanten Einflüsse bei den Reife- und Ertragsparametern. SCHWAB und DORNBUSCH (2012) ermittelten bei 'Weißburgunder' auf 110 Richter einen durchschnittlichen Traubenertrag und eine gute Wüchsigkeit, vergleichbar mit K5BB und 125 AA.

**UNTERLAGEN MIT VITIS RIPARIA × VITIS RUPESTRIS-ABSTAMMUNG****MILLARDET ET GRASSET 101-14**

'Grüner Veltliner' auf 101-14 MG hatte den geringsten Ertrag, das geringste Traubengewicht, das geringste Schnittholzgewicht und einen geringeren Säuregehalt. Das Mostgewicht und der pH-Wert lagen im Mittelfeld der Unterlagen. Es konnte ein starkes Auftreten von Chlorose festgestellt werden. Die Chloroseempfindlichkeit führte zum Absterben von Stöcken. Im zwölften Standjahr betrug der Stockausfall 20 %. Ebenso ermit-

telten BECKER und KRIEG (2017) bei 'Weißburgunder' auf 101-14 einen starken Stockausfall von 27,3 % im 12. Standjahr. MEHOFER et al. (2011) stellten eine signifikante Verringerung des Ertrags, des Traubengewichts und des Schnittholzgewichts durch 101-14 MG bei 'Zweigelt' fest. SCHMID und MANTY (2009) erzielten bei 'Riesling' auf der Unterlage 101-14 MG immer hohe Mostgewichtswerte gepaart mit mittleren Säurewerten bei starken Ertragsschwankungen. SCHWAB und DORNBUSCH (2012) ermittelten 'bei 'Weißburgunder' auf 101-14 aufgrund der geringen Chlorosefestigkeit deutlich geringere Traubenerträge.

#### COUDERC 3309

3309 C bewirkte bei 'Grüner Veltliner' eine Säurereduktion. Das Mostgewicht, der pH-Wert, der Ertrag, das Traubengewicht und das Schnittholzgewicht lagen im Mittelfeld der Unterlagen. Das Auftreten von Chlorose war mittel. Im zwölften Standjahr betrug der Stockausfall allerdings 33 %. Analog dazu stellten BECKER und KRIEG (2017) im 12. Standjahr bei 'Weißburgunder' auf 3309 C einen chlorosebedingten Fehlstockanteil von 43,9 % fest. Die Weine dieser Pfropfkombination wurden in zwei von neun Jahren am schlechtesten beurteilt. Bei 'Zweigelt' auf 3309 C zeigte sich nach MEHOFER et al. (2011) eine signifikante Verringerung des Ertrags bei gleichzeitiger signifikanter Erhöhung des Mostgewichts. SCHMID und MANTY (2009) ermittelten bei dreijährigen Beobachtungen der Rebsorte 'Riesling' auf 3309 C hohe Erträge bei mittlerer Mostgewichtsleistung und sehr variablen Säurewerten beziehungsweise geringere Mostgewichtswerte bei mittleren bis niedrigen Säurewerten auf einem zweiten Standort. MEHOFER (2013) beobachtete bei 'Roesler' auf 3309 C auf einer Versuchsfläche mit einem Kalkgehalt von 23 bis 24 % und mittlerer Kalkaktivität in drei von dreizehn Beobachtungsjahren eine signifikante Reduktion des Säuregehalts. Auffallend war außerdem die hohe Anzahl an abgestorbenen Stöcken (19 %) nach dem Auftreten von Chlorose im dreizehnten Standjahr. SCHMID und MANTY (2005d) zufolge verleiht 3309 C dem aufgepfropften Edelreis eine schwache bis mittlere Wuchskraft und

kann daher aufgrund der heute üblichen Standweiten nur auf tiefgründigen, nährstoffreichen Böden empfohlen werden. Außerdem toleriert sie keine Trockenheit und ist damit für trockene, flachgründige Standorte ungeeignet.

#### UNTERLAGEN MIT VITIS VINIFERA-GENETIK

##### GEISENHEIM 26

G 26 bewirkte bei 'Grüner Veltliner' eine Ertrags- und Schnittholzgewichtsreduktion. Das Traubengewicht, das Mostgewicht, der Säuregehalt im Most und der pH-Wert lagen im Mittelfeld der Unterlagen. Ein starkes Auftreten von Chlorose war feststellbar. Nach FARDOSI et al. (1995) nimmt G 26 hinsichtlich Reifebeginn eine Mittelstellung ein.

##### 41 B

'Grüner Veltliner' auf 41 B lag bei Ertrag, Traubengewicht, Säuregehalt, pH-Wert und Schnittholzgewicht im Mittelfeld der Unterlagen. Das Mostgewicht war bei 'Grüner Veltliner' auf 41 B am geringsten. Die Chlorosestärke war mittel. Der Stockausfall betrug im zwölften Standjahr 7 %. Auch bei 'Zweigelt' verringerte die Unterlage 41 B MEHOFER et al. (2011) zufolge das Mostgewicht signifikant. SCHWAB und DORNBUSCH (2012) erkannten bei 'Weißburgunder' auf 41 B eine gute Ertragsbildung.

##### FERCAL

Fercal bewirkte bei 'Grüner Veltliner' Erhöhungen von Ertrag und Schnittholzgewicht. Traubengewicht, Mostgewicht, Säuregehalt und pH-Wert lagen im Mittelfeld der Unterlagen. Chlorose trat nicht auf. Bei BECKER et al. (2005) führte der Einsatz von Fercal bei 'Silvaner' im 16-jährigen Mittel hingegen zu Ertragsreduzierungen von 25 bis 30 %. FARDOSI et al. (1995) zufolge war das Sprosslängenwachstum der Rebsorte 'Grüner Veltliner' auf Fercal in Hydrokultur gebremst. Laut MEHOFER et al. (2011) erbrachte 'Zweigelt' auf der Unterlage Fercal ebenfalls signifikant höhere Schnittholzgewichte. SCHWAB und DORNBUSCH (2012) erkannten bei

'Weißburgunder' auf Fercal eine gute Ertragsbildung. Konstant gute Ergebnisse bei Mostgewicht, titrierbarer Säure, pH-Wert, Ertrag, Traubengewicht und Schnittholzgewicht beobachtete MEHOFER (2013) bei 'Roesler' auf Fercal auf einer Versuchsfläche mit 23 bis 24 % Kalkgehalt und mittlerer Kalkaktivität über einen Zeitraum von dreizehn Jahren.

#### ARIPA

Aripa verursachte bei 'Grüner Veltliner' Reduktionen von Ertrag, Traubengewicht, Säuregehalt und Schnittholzgewicht. Das Mostgewicht war signifikant erhöht. Ein sehr starkes Auftreten von Chlorose war feststellbar. Im zwölften Standjahr betrug der Stockausfall 26,6 %. Auch bei 'Zweigelt' führte Aripa laut MEHOFER et al. (2011) zur Ertrags- und Schnittholzgewichtsreduktion.

#### SONSTIGE UNTERLAGSREBSORTEN

##### GANZIN 1

Ganzin 1 bewirkte bei 'Grüner Veltliner' eine Säurereduktion und führte zum höchsten Mostgewicht. Ertrag, Traubengewicht, pH-Wert und Schnittholzgewicht lagen im Mittelfeld der Unterlagen. Die Chlorosestärke war mittel. FARDOSSI et al. (1995) bezeichneten Ganzin 1 als besonders frühreifend.

##### GANZIN 9

Ganzin 9 führte bei 'Grüner Veltliner' zur Reduktion von Ertrag, Traubengewicht und pH-Wert. Mostgewicht, Säuregehalt und Schnittholzgewicht lagen im Mittelfeld der Unterlagen. Ein starkes Auftreten von Chlorose war feststellbar. Im zwölften Standjahr betrug der Stockausfall 13 %. Bei 'Zweigelt' bewirkte Ganzin 9 laut MEHOFER et al. (2011) eine signifikante Reduktion von Mostgewicht, Ertrag, Traubengewicht und Schnittholzgewicht bei gleichzeitiger signifikanter Erhöhung des Säuregehalts. KASERER und SCHÖFFEL (1993) erkannten bei 'Zweigelt' auf Ganzin 9 eine schlechte Ertragsleistung bei früher Reife.

#### BÖRNER

Börner führte bei 'Grüner Veltliner' zur Reduktion von Ertrag und Traubengewicht und zur Erhöhung von Mostgewicht und pH-Wert. Der Säuregehalt und das Schnittholzgewicht lagen im Mittelfeld der Unterlagen. Ein sehr starkes Auftreten von Chlorose war feststellbar. Diese starke Chloroseempfindlichkeit führte zum Absterben von Stöcken. Im zwölften Standjahr waren 27 % der Stöcke abgestorben. Die Weine aus der Pfropfkombination 'Grüner Veltliner' auf Börner wurden tendenziell am schlechtesten beurteilt. Auch BECKER und KRIEG (2017) ermittelten bei 'Weißburgunder' auf Börner einen hohen Stockausfall von 43,6 % im 12. Standjahr. SCHWAB und DORNBUSCH (2012) erkannten bei 'Weißburgunder' auf Börner aufgrund der höheren Chloroseneigung signifikant geringere Trauben- und Holzerträge. SCHMID und MANTY (2017) ermittelten auf kalkarmen und trockenen Böden eine Überlegenheit der Unterlagssorte Börner, während auf Böden mit höheren Kalkgehalten eine Verwendung von Börner aufgrund ihrer Chloroseneigung nicht möglich war. Der Einsatz von Börner bei 'Silvaner' führte BECKER et al. (2005) zufolge zu Ertragsreduzierungen von 25 bis 30 %, ausgelöst durch Chlorose. Außerdem gehörte nach BECKER et al. (2005) Börner bei der Rebsorte 'Blauer Spätburgunder' ebenfalls zu den ertragsschwachen Unterlagen. SCHMID und MANTY (2005e) empfahlen gut erwärmbare, skelettreiche, zur Trockenheit neigende, aber tiefgründige Böden für Börner. Laut SCHMID et al. (2005) lieferte Börner auf sauren bis schwach alkalischen Gesteinsverwitterungsböden die besten Leistungsdaten.

#### 1616 C

1616 C bewirkte bei 'Grüner Veltliner' Reduktionen von Ertrag, Traubengewicht und Schnittholzgewicht. Das Mostgewicht war erhöht. Säuregehalt und pH-Wert lagen im Mittelfeld der Unterlagen. Die Chlorosestärke war mittel. Bei 'Zweigelt' zeigte sich laut MEHOFER et al. (2011) ebenfalls eine signifikante Erhöhung des Mostgewichts bei gleichzeitig signifikanter Reduktion des Ertrags und des Schnittholzgewichts.

**RIPARIA PORTALIS**

Riparia Portalis führte bei 'Grüner Veltliner' zu Reduktionen von Ertrag, Traubengewicht, Säuregehalt und Schnittholzgewicht. Das Mostgewicht war erhöht, während der pH-Wert im Mittelfeld der Unterlagen lag. Das Auftreten von Chlorose war stark. Der Stockausfall im zwölften Standjahr betrug 7 %. SCHWAB und DORNBUSCH (2012) erkannten bei Riparia Gloire eine geringe Chlorosefestigkeit und damit einhergehend geringe Traubenerträge und eine hohe Absterberate der Rebstöcke.

**LITERATUR**

BECKER, A., DORNBUSCH, H. UND WAHL, K. 2005: Fachgerechte Unterlagenwahl. Das steigert die Weinqualität. Das Deutsche Weinmagazin (13): 12-15.

BECKER, A. UND KRIEG, U. 2017: Langzeitversuch zur Unterlagenwahl: Leistungsfähig auf Chlorosestandorten. Das Deutsche Weinmagazin (15): 26-28.

EITZINGER, J., KERSEBAUM, K. C. UND FORMAYER, H. 2009: Landwirtschaft im Klimawandel. Auswirkungen und Anpassungsstrategien für die Land- und Forstwirtschaft in Mitteleuropa. Agrimedia GmbH. ISBN 978-3-86037-378-1.

FARDOSSI, A., BRANDES, W. UND MAYER, C. 1995: Einfluss verschiedener Unterlagssorten auf Wachstum, Nährstoffgehalt der Blätter und Mostqualität der Sorte Grüner Veltliner. Mitteilungen Klosterneuburg 45: 3-15.

FARDOSSI, A., SCHOBER, V. UND SCHMUCKENSCHLAGER, B. 1996: Einfluss verschiedener Unterlagsreben auf die Mg-Ernährung der Sorte Welschriesling. Mitteilungen Klosterneuburg 46: 221-231.

FARDOSSI, A. UND STIERSCHNEIDER, I. 2000: Über den Einfluss unterschiedlicher Wasserversorgung auf das Wachstum von Unterlagsrebsorten im Gefäßversuch. Mitteilungen Klosterneuburg 50: 3-15.

**RUPESTRIS DU LOT**

Rupestris du Lot führte bei 'Grüner Veltliner' zu Reduktionen von Ertrag und Traubengewicht. Mostgewicht, Säuregehalt, pH-Wert und Schnittholzgewicht lagen im Mittelfeld der Unterlagen. Ein starkes Auftreten von Chlorose war feststellbar. Die Chloroseempfindlichkeit führte zum Absterben von Stöcken. Im zwölften Standjahr waren 33 % der Stöcke abgestorben.

FARDOSSI, A. 2004: Überlegungen zur Auspflanzung: Unterlagssortenwahl als Investition in die Zukunft. Der Winzer 60 (12): 12-13.

FOX, R. 2009: Sorten- und Unterlagenwahl: Neuorientierung nötig? Rebe&Wein (2): 14-16.

FITZ, W. 2011: Beschreibung der Bodenarten und Bodenprofilen der Rieden Harrer, Franzhauser, Haseldorfer und Rothäcker am Versuchsgut Agneshof der Höheren Bundeslehranstalt und Bundesamt für Wein- und Obstbau Klosterneuburg. Eigenverlag.

KASERER, H. UND SCHÖFFL, G. 1993: Ergebnisse eines langjährigen Versuches über die Affinität der Rebsorte Zweigelt zu den Unterlagen 5C, SO4, 5BB, 143A Sorisil und G9. Mitteilungen Klosterneuburg 43: 109-117.

KASERER, H., BLAHOUS, D. UND BRANDES, W. 1995: Untersuchungen über den Einfluss von Rebunterlagen auf den Reifeverlauf, die Mostinhaltsstoffe und die Weinqualität bei der Rebsorte Grüner Veltliner. Mitteilungen Klosterneuburg 45: 103-112.

KRIEG, U. 2011: Die Unterlagenzüchtung am DLR – RNH in Oppenheim oder ... Das Erbe der Reblaus. Das Deutsche Weinmagazin (25/26): 40-43.

MANTY, F., SCHMID, J. UND PRESSER, C. 2003. Rebunterlagen in Europa. Herkunft und Eigenschaften. Das

Deutsche Weinmagazin (8): 38-43.

MEHOFER, M., SCHMUCKENSCHLAGER, B., VITOVEC, N., HANAK, K., REGNER, F. UND RIEDLE-BAUER, M. 2011: Freilanduntersuchungen zum Einfluss von 31 Unterlagsrebsorten auf Ertrag und ausgewählte Qualitätsparameter der Rebsorte ‚Zweigelt‘ über zwölf Jahre. Mitteilungen Klosterneuburg 61: 196-215.

MEHOFER, M. 2013: Vergleich von Roesler auf K5BB, 3309 C und Fercal: Mehrjährige Erfahrungen mit Unterlagsrebsorten. Der Winzer 69 (12), 12-15.

SCHWAB, A. UND PETERNEL, M. 2010: Verschiedene Unterlagssorten: Einfluss auf Ertrag und Qualität. Das Deutsche Weinmagazin (21): 12-15.

SCHWAB, A. UND DORNBUSCH, H. 2012: Chloroseempfindlichkeit von Rebunterlagen. Das Deutsche Weinmagazin (18): 12-15.

SCHMID, J. UND MANTY, F. 2004. Ergebnisse des Extremjahres 2003: So reagierten die Unterlagen. Das Deutsche Weinmagazin (5): 28-32.

SCHMID, J., MANTY, F. UND RÜHL, E.H. 2005: Auswirkungen der Bodenart auf ertragsphysiologische Eigenschaften der Unterlagssorte Börner. Für welche Böden Börner? Das Deutsche Weinmagazin (4): 24-28.

SCHMID, J. 2005: Die Unterlagssorten im deutschen Weinbau: Kober K 125 AA. Das Deutsche Weinmagazin (6): 18-19.

SCHMID, J. UND MANTY, F. 2005A: Die Unterlagssorten im deutschen Weinbau: 5 C Geisenheim. Das Deutsche Weinmagazin (9): 24-25.

SCHMID, J. UND MANTY, F. 2005B. Die Unterlagsrebsorten im deutschen Weinbau: Teleki 8 B. Das Deutsche Weinmagazin (10): 24-25.

SCHMID, J. UND MANTY, F. 2005C. Die Unterlagsrebsorten im deutschen Weinbau: Kober 5 BB. Das Deutsche Weinmagazin (13): 16-17.

SCHMID, J. UND MANTY, F. 2005d. Die Unterlagsrebsorten im deutschen Weinbau: 3309 C. Das Deutsche Weinmagazin (18): 44-45.

SCHMID, J. UND MANTY, F. 2005e. Die Unterlagsrebsorten im deutschen Weinbau: Börner. Das Deutsche Weinmagazin (26): 30-31.

SCHMID, J. UND MANTY, F. 2009. Zwei Standorte & Unterlagen im Test. Der Deutsche Weinbau (23): 12-16.

Schmid, J. und Manty, F. 2017: Neue Unterlagen im Praxistest: Zielsetzung – vollständige Reblausresistenz. Das Deutsche Weinmagazin (4): 26-29.

SCHROPP, A. UND JUNG, A.-K. 2001. Was ist bei der Unterlagenauswahl zu beachten? Das Deutsche Weinmagazin (9/10): 74-77.

SCHWAPPACH, P. 2006: Wie reblausfest sind Unterlagen? Das Deutsche Weinmagazin (2): 18-20.

SCHWAPPACH, P. 2010: Heimische Unterlagssorten: Widerstand gegen die Reblaus? Das Deutsche Weinmagazin (5/6): 66-68.

WEISS, J. UND JABOREK, C. 1990: Rebunterlagen gestern – heute – morgen. 5 BB – 5 C – R 27 – Klone österreichischer Herkunft. Wissenswertes für den Weinbauer. Österreichischer Agrarverlag, Druck- und Verlagsges.m.b.H., 1141 Wien.

WUNDERER, W., FARDOSSI, A. UND SCHMUCKENSCHLAGER, J. 1999: Einfluss von drei verschiedenen Unterlagen und zwei Erziehungssystemen auf die Leistung der Rebsorte Grüner Veltliner in Klosterneuburg. Mitteilungen Klosterneuburg 49: 57-64.

ZINK, M. UND EDER, J. 2013: Unterlage 125 AA: Affinität und Adaption von neuen Klonen. Das Deutsche Weinmagazin (2), 34-36.

Eingelangt am 9. Mai 2018